



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/059674 A1

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LOEFFLER, Juergen
[DE/DE]; Fasanenstrasse 29, 71638 Ludwigsburg (DE).
HOETZER, Dieter [DE/DE]; Samlandweg 3, 71701
Schwieberdingen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): JP, US.

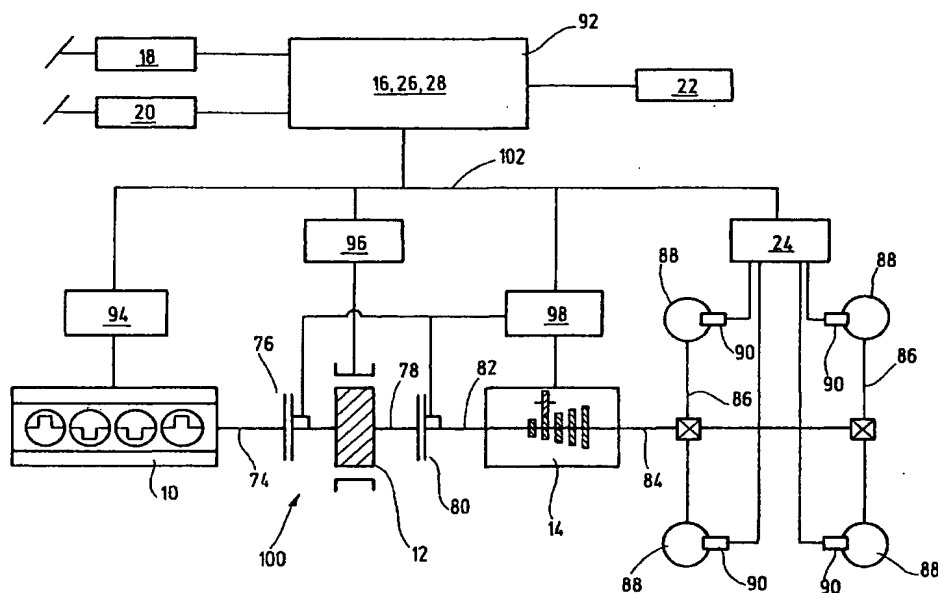
(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).

Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR STEUERUNG EINES HYBRIDANTRIEBES EINES FAHRZEUGES



(57) Abstract: The invention relates to a method for controlling the hybrid drive of a vehicle. Said hybrid drive comprises a combustion engine and at least one electric engine as driving engines. The drive shafts of said driving engines can be connected to a drive train of the vehicle so as to interact therewith. The driving engines (10, 12) are controlled in coordination with an electrically controllable brake system (24) of the vehicle depending on, and taking into account, a negative torque demand.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung eines Hybridantriebes eines Fahrzeuges, wobei der Hybridantrieb als Antriebsmaschinen eine Verbrennungskraftmaschine und wenigstens eine elektrische Maschine umfasst und die Abtriebswellen der Antriebsmaschinen mit einem Antriebsstrang des Fahrzeuges wirkverbindbar sind. Es ist vorgesehen, dass in Abhängigkeit einer negativen Momentanforderung eine diese negative Momentanforderung berücksichtigende koordinierte Ansteuerung der Antriebsmaschinen (10, 12) und eines elektrisch ansteuerbaren Bremssystems (24) des Fahrzeuges erfolgt.

5

Verfahren zur Steuerung eines Hybridantriebes eines Fahrzeuges

10

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung eines Hybridantriebes eines Fahrzeuges, wobei der Hybridantrieb als Antriebsmaschinen eine Verbrennungskraftmaschine und wenigstens eine elektrische Maschine umfasst und die Abtriebswellen der Antriebsmaschinen mit einem Antriebsstrang des Fahrzeuges wirkverbindbar sind.

Stand der Technik

20

Hybridantriebe für Fahrzeuge sind bekannt. Bei den hier angesprochenen Hybridantrieben wird eine Verbrennungskraftmaschine mit wenigstens einer elektrischen Maschine kombiniert, so dass mehrere Antriebsquellen für das Fahrzeug zur Verfügung stehen. Entsprechend vorgegebener Anforderungen durch einen Fahrzeugführer können hierbei die Antriebsquellen wahlweise ihre Antriebsmomente in einen Antriebsstrang des Fahrzeuges einspeisen. Hierdurch ergeben sich in an sich bekannter Weise in Abhängigkeit konkreter Fahrsituationen unterschiedliche Antriebsgestaltungsmöglichkeiten, die insbesondere der Ver-

30

besserung eines Fahrkomforts und der Reduzierung eines Energieeinsatzes sowie der Reduzierung einer Schadstoffemission dienen.

- 5 Bei Hybridantrieben für Fahrzeuge sind serielle Anordnungen, parallele Anordnungen und gemischte Anordnungen von Verbrennungskraftmaschine und elektrischen Maschinen bekannt. Je nach Anordnung sind die elektrischen Maschinen direkt oder indirekt in den Antriebsstrang der Verbrennungskraftmaschine schaltbar.
- 10 Zur Wirkverbindung der Verbrennungskraftmaschine und/oder der elektrischen Maschinen ist bekannt, diese über Getriebe, beispielsweise Planetengetriebe oder dergleichen, und Kupplungen miteinander wirkver-
- 15 bindbar anzuordnen.

Um einen Fahrerwunsch nach einer Antriebsleistung des Hybridantriebes optimal umsetzen zu können, ist eine koordinierte Ansteuerung der Antriebsmaschinen des Hybridantriebes erforderlich, die bekanntermaßen durch ein so genanntes Steuergerät erfolgt. Die Ansteuerung der Antriebsmaschinen kann hierbei basierend auf einem durch das Steuergerät zu bestimmten Soll-Betriebszustand des Hybridantriebes erfolgen.

20 Ziel bei der Bestimmung dieses Soll-Betriebszustandes ist insbesondere ein geringer Kraftstoffverbrauch, ein dynamisches Fahrverhalten des Fahrzeuges und eine geringe Schadstoffemission.

- 30 Ferner ist allgemein bekannt, Fahrzeuge mit einem elektronisch ansteuerbaren Bremssystem, beispielsweise

weise einer elektrohydraulischen Bremse oder einer elektromechanischen Bremse, auszustatten.

Vorteile der Erfindung

5

Das erfindungsgemäße Verfahren mit den in Anspruch 1 genannten Merkmalen bietet den Vorteil, dass durch eine Verknüpfung der Ansteuerung eines Hybridantriebes des Fahrzeuges mit der Ansteuerung eines
10 Bremssystems des Fahrzeuges eine optimale Nutzung der verfügbaren Energie des Fahrzeuges möglich ist. Dadurch, dass in Abhängigkeit einer negativen Momentanforderung eine diese negative Momentanforderung berücksichtigende koordinierte Ansteuerung der Antriebsmaschine und eines Bremssystems des Fahrzeuges
15 erfolgt, wird insbesondere vorteilhaft möglich, dass eine Rückgewinnung der Bremsenergie unter Berücksichtigung von energieoptimalen, komfortoptimalen und sicherheitsoptimalen Randbedingungen erfolgen kann. Insbesondere kann durch eine Rückgewinnung von Bremsenergie durch deren Rückspeisung in das elektrische Bordnetz ein Kraftstoffverbrauch der Verbrennungskraftmaschine gesenkt werden. Die rückgespeiste Energie kann insbesondere in einer Hochleistungsbatterie
20 - die der Energieversorgung der wenigstens einen elektrischen Maschine dient - gespeichert werden und steht im Bedarfsfalle zur Einspeisung in das elektrische Bordnetz zur Verfügung.

30 Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den in den Unteransprüchen genannten Merkmalen.

Zeichnungen

Die Erfindung wird nachfolgend in einem Ausführungs-
beispiel anhand der zugehörigen Zeichnungen näher er-
läutert. Es zeigen:

Figur 1 ein Blockschaltbild des erfindungsgemäßen
Verfahrens;

Figur 2 schematisch das Antriebs- und Bremssystem
eines Fahrzeuges und

Figur 3 Momentkennlinien eines Hybridantriebes.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Figur 1 zeigt in einem Blockschaltbild einen Aus-
schnitt aus einem Steuergerät zur Ansteuerung eines
Hybridantriebes eines Fahrzeuges. Der Hybridantrieb
umfasst eine Verbrennungskraftmaschine 10 sowie
wenigstens eine elektrische Maschine 12. Diese wirken
über ein Getriebe 14 auf einen Antriebsstrang des
Fahrzeuges.

Das Motorsteuergerät umfasst einen so genannten Ko-
ordinator 16 von Längsbewegungen, also in beziehungs-
weise entgegen einer gedachten Fahrtrichtung des
Fahrzeuges. Diese Längsbewegungen des Fahrzeuges wer-
den durch eine Anforderung eines Fahrzeugführers,
beispielsweise durch ein Fahrpedal 18 und ein Brems-
pedal 20, ausgelöst. Ferner kann eine Anforderung an
die Längsbewegung des Fahrzeuges durch einen Fahr-

automat 22 erfolgen. Durch Fahrpedal 18 und/oder Bremspedal 20 und/oder Fahrautomat 22 ist eine Beschleunigung beziehungsweise Verzögerung des Fahrzeuges in Längsrichtung anforderbar, die durch den Hybridantrieb 100 beziehungsweise eine Bremseinrichtung 24 des Fahrzeuges umgesetzt werden. Zur koordinierten Ansteuerung des Hybridantriebes 100, das heißt der einzelnen Komponenten des Hybridantriebes 100, ist ein so genannter Koordinator 26 vorgesehen. Der Antriebskoordinator 26 kommuniziert mit dem Längsbewegungskoordinator 16 über einen Fahrzeugkoordinator 28. Das Fahrzeug umfasst ferner ein elektrisches Bordnetz 30 zur Versorgung der elektrischen Maschine 12 und weiterer elektrischer Aggregate des Fahrzeuges.

Vom Fahrpedal 18 erhält der Koordinator 16 ein Signal 32, das eine Soll-Leistung am Ausgang des Getriebes 14 anfordert. Vom Bremspedal 20 erhält der Koordinator 16 ein Signal 34, das ein Soll-Moment an den Rädern des Fahrzeuges anfordert. Die Größe des Signals 34 bezieht sich auf die Summe der Bremsmomente an den vier Rädern des Fahrzeuges und ist somit proportional zu einer gewünschten Bremskraft, die auf das Fahrzeug in Längsrichtung wirkt. Vom Fahrautomaten 22 erhält der Koordinator 16 ein Signal 36, das eine Fahrzeug-Längsbeschleunigung anfordert.

Der Koordinator 16 bewertet und verarbeitet die Signale 32, 34 und 36 und stellt ein dem Soll-Bremsmoment entsprechendes Signal 38 bereit, das vom Bremssystem 24 angefordert wird. Ferner wird ein

Signal 40 vom Koordinator 16 bereitgestellt, das einer Soll-Antriebsleistung am Ausgang des Getriebes 14 entspricht und vom Koordinator 26 für den Hybridantrieb 100 angefordert wird. Das Signal 40 wird
5 hierbei über den Koordinator 28 an den Koordinator 26 weitergeleitet. Entsprechend dem Signal 40 ist der Koordinator 26 für die Bestimmung des Soll-Betriebszustandes des Hybridantriebes 100 und die hieraus resultierende Ansteuerung der Antriebsmaschinen 10
10 beziehungsweise 12 verantwortlich.

Die Ansteuerung der Antriebsmaschinen 10 und 12 erfolgt so, dass die dem Signal 40 entsprechende Soll-Antriebsleistung am Ausgang des Getriebes 14 realisiert wird. Hierzu gibt der Koordinator 26 der Verbrennungskraftmaschine 10 ein Signal 42, das einem Soll-Ausgangsmoment der Verbrennungskraftmaschine 10
15 entspricht. Ferner gibt der Koordinator 26 ein Signal 44 an die elektrische Maschine 12 beziehungsweise bei mehreren elektrischen Maschinen 12 an die elektrischen Maschinen 12, das jeweils den Soll-Ausgangsmomenten der elektrischen Maschinen 12 entspricht. Gleichzeitig erhält das Getriebe 14 ein Signal 46, das einem Soll-Gang oder einer Soll-Übersetzung des
20 Getriebes 14 entspricht.
25

Von der Verbrennungskraftmaschine 10 wird dem Koordinator 26 ein Signal 48 geliefert, das dem aktuellen Motorausgangsmoment der Verbrennungskraftmaschine 10
30 entspricht. Die elektrischen Maschinen liefern das aktuelle Moment 50. Ferner liefert das Getriebe 14 ein Signal 52 an den Koordinator 26, das dem

aktuellen Betriebszustand des Getriebes 14 entspricht. Aus den Signalen 48, 50 und 52 ermittelt der Koordinator 26 das aktuelle Getriebeausgangsmoment und stellt es dem Koordinator 28 als Signal 54 zur Verfügung. Dieser leitet das Signal 54 an den Koordinator zur Fahrzeuglängsbewegung weiter. Vom Bremssystem 24 erhält der Koordinator 16 ein Signal 56, das dem aktuellen Rad-Bremsmoment entspricht.

10 Der Koordinator 26 erhält von der Verbrennungskraftmaschine 10 ein weiteres Signal 58 zur Verfügung, das weitere Betriebsinformationen über die Verbrennungskraftmaschine 10 enthält. Die Verbrennungskraftmaschine 10 verfügt über ein maximales und ein minimales Motorausgangsmoment. Diese Momente sind entsprechend einer Volllastkennlinie beziehungsweise einer Schleppmomentenkurve über der Motordrehzahl variabel und hängen von weiteren Betriebsparametern wie beispielsweise einer Motortemperatur und dem
15 atmosphärischen Luftdruck ab. Darüber hinaus erhält der Koordinator 26 ein Signal 60 von den elektrischen Maschinen 12. Jede elektrische Maschine 12 verfügt ebenfalls über ein maximales und ein minimales Ausgangsmoment, das von der Drehzahl abhängt. Das maximale und das minimale Ausgangsmoment ist weiterhin abhängig von der Temperatur der elektrischen Maschine 12 und eines Pulswechselrichters (Figur 2). Die potentiellen Momente hängen weiterhin vom Zustand des elektrischen Bordnetzes 30, insbesondere eines Batterie-Ladezustandes und einer Batteriespannung, ab.
20 25 30 Das Bordnetz 30 übermittelt sein momentanes Potential

den elektrischen Maschinen 12 als Signal 62, so dass diese Information in das Signal 60 mit einfließt.

Der Koordinator 26 ermittelt aus den Informationen der Signale 58 und 60 das Momenten- beziehungsweise Leistungspotential des Hybridantriebs 100 am Ausgang des Getriebes 14. Ein hieraus resultierendes Signal 64 wird vom Koordinator 26 dem Koordinator 28 übermittelt. Hierbei werden insbesondere auch die durch die bauliche Anordnung der Verbrennungskraftmaschine 10, der elektrischen Maschinen 12 und des Getriebes 14 gegebenen physikalischen Zusammenhänge berücksichtigt. Das Signal 64 hängt ferner von möglichen Betriebsmodi des Hybridantriebes 100 ab. Mögliche Betriebsmodi sind beispielsweise rein verbrennungsmotorischer Betrieb, rein elektrischer Betrieb oder hybrider elektrisch-verbrennungsmotorischer Betrieb. Für jeden dieser Betriebsmodi wird ein Momenten- beziehungsweise Leistungspotential am Ausgang des Getriebes 14 ermittelt und dem Koordinator 28 mitgeteilt. Das Signal 64 hängt ferner vom eingelegten Gang beziehungsweise der eingestellten Getriebeübersetzung und vom Schaltzustand einer oder mehrerer Kupplungen ab. Neben der Information des aktuell eingelegten Ganges teilt der Koordinator 26 dem Koordinator 28 darüber hinaus auch die Informationssignale bei möglichen anderen Gängen mit.

Vom Koordinator 28 werden die Momenten- beziehungsweise Leistungspotentiale des Hybridantriebes 100 dem Koordinator 16 als Signal 66 zur Verfügung gestellt. Hierbei berücksichtigt der Koordinator 28 mögliche

Betriebsmodi und übermittelt nur die Potentiale zugelassener Betriebsmodi.

Vom Bremssystem 24 erhält der Koordinator 16 ferner
5 ein Signal 68, das betriebsbedingte Zustandsinformationen über das Bremssystem 24 beinhaltet. Diese können beispielsweise eine momentane Bremskraft, ein Bremskraftgradient oder dergleichen sein.

10 Aufgrund der Signale 66 und 68 liefert der Koordinator 16 einerseits dem Fahrpedal 18 ein Signal 70, das den Bereich vorgibt, innerhalb dessen eine Interpretation des Fahrpedals 18 erfolgen kann. Ferner wird dem Bremspedal 20 ein Signal 72 zugeführt, das
15 den Bereich definiert, innerhalb dessen eine Interpretation des Bremspedals 20 erfolgen soll.

Der Koordinator 16 verknüpft ferner das Signal 34 des Bremspedals 20 mit dem Signal 54, das dem aktuellen
20 Getriebe-Ausgangsmoment des Hybridantriebes 100 entspricht und ermittelt hieraus das Signal 38 als Vorgabe für das Soll-Radbremsmoment des Bremssystems 24.

Es wird also deutlich, dass die Vorgabe des Soll-Radbremsmomentes (Signal 38) unter Berücksichtigung
25 des vom Bordnetz 30 gelieferten Signals 62 und der gelieferten Potentialinformation erfolgt. Diese wird über den Koordinator 26 mit den von der Verbrennungskraftmaschine 10, der elektrischen Maschine 12 und
30 dem Getriebe 14 gelieferten Informationen verknüpft, so dass durch Weiterleitung der entsprechenden Signale an den Koordinator 16 eine koordinierte

Ansteuerung des Hybridantriebes 100, das heißt der Verbrennungskraftmaschine 10, der elektrischen Maschine 12 und des Getriebes 14 sowie des Bremssystems 24 erreicht werden kann, dass bei Aktivierung des Bremssystems 30 beziehungsweise bei sich im Schubbetrieb befindenden Verbrennungskraftmaschine 10 eine optimale Rückgewinnung von Bremsenergie durch gezielten Generatorbetrieb der elektrischen Maschine 12 erfolgen kann. Durch die koordinierte Ansteuerung der Antriebsmaschinen 10 beziehungsweise 12 und des Bremssystems 24 in Abhängigkeit der Anforderungen des Bremspedals 20 (Signal 34) wird hierbei der negativen Momentanforderung (Verzögerungswunsch) an das Fahrzeug optimal entsprochen. Unnötige Verluste werden hierdurch weitgehend vermieden.

Figur 2 zeigt in einem Blockschaltbild die Umsetzung der anhand von Figur 1 erläuterten Steuerung eines Hybridantriebes. Gleiche Teile wie in Figur 1 sind mit gleichen Bezugszeichen versehen und nicht nochmals erläutert. Der Hybridantrieb 100 umfasst die Verbrennungskraftmaschine 10, die elektrische Maschine 12 sowie das Getriebe 14. Eine Kurbelwelle 74 der Verbrennungskraftmaschine 10 ist über eine erste Kupplung 76 mit der elektrischen Maschine 12 wirkverbindbar. Eine Abtriebswelle 78 der elektrischen Maschine 12 ist über eine zweite Kupplung 80 mit einer Eingangswelle 82 des Getriebes 14 wirkverbindbar. Eine Abtriebswelle 84 des Getriebes 14 ist mit Antriebswellen 86 wirkverbunden, die hier schematisch angedeutete Räder 88 antreiben. Auf die Räder 88 können hier angedeutete Bremseinrichtungen 90 einwirken.

Das Fahrpedal 18, das Bremspedal 20 und der Fahr-
automat 22 sind mit einem Steuergerät 92 verbunden,
das die in Figur 1 erläuterten Koordinatoren 16, 26
und 28 umfasst.

5

Die Verbrennungskraftmaschine 10 ist über eine
Steuerung 94 ansteuerbar. Die elektrische Maschine 12
ist über einen Pulswechselrichter 96 ansteuerbar,
während das Getriebe 14 und die Kupplungen 76 und 80
10 über eine Kupplungssteuerung 98 ansteuerbar sind. Die
Bremseinrichtungen 90 sind von dem Bremssystem 24
ansteuerbar. Das Steuergerät 92 ist mit den
Steuerungen 94, 96, 98 in dem Bremssystem 24 über ein
Bussystem (zum Beispiel CAN) 102 verbunden. Über
15 diesen Bus 102 erfolgt der Austausch der in Figur 1
dargestellten Informationsflüsse zwischen den einzel-
nen Aggregaten zur koordinierten Ansteuerung der
Verbrennungskraftmaschine 10, der elektrischen Ma-
schine 12, des Getriebes 14 und des Bremssystems 24.
20 Anhand der Darstellung in Figur 2 wird deutlich, dass
sich die Erfindung ohne Aufwand in bestehende Fahr-
zeugstrukturen integrieren lässt.

In Figur 3 ist in Kennlinien der Momentverlauf M über
25 eine Fahrzeuggeschwindigkeit V dargestellt. Hierbei
ist der Bereich negativer Momente, umgerechnet auf
eine Bremskraft am Rad dargestellt. Für die Kurven-
schar wird von dem in Figur 2 schematisch dargestell-
ten Parallel-Hybridantrieb 100 mit einem 5-Gang-
30 automatisierten Schaltgetriebe 14, einer elektrischen
Maschine 12, die mittels der zwei automatisiert
betätigbaren Kupplungen 76 und 80 zwischen einer

Schwungscheibe der Verbrennungskraftmaschine 10 und die Getriebeeingangswelle 82 angeordnet ist, ausgegangen.

5 In Figur 3 sind für jeden der Gänge, die mit 1., 2.,
3., 4. beziehungsweise 5. bezeichnet sind, das maxi-
male Schleppmoment der Verbrennungskraftmaschine 10
als Kennlinien 104 und das maximale Schleppmoment der
elektrischen Maschine 12, das deren minimalem Moment
10 entspricht, als Kennlinie 106 eingetragen. Bei rein
verbrennungsmotorischem Betrieb des Hybridantriebes
100 ist das Potential durch den Verlauf des Schlepp-
momentes der Verbrennungskraftmaschine 10 gegeben,
während im rein elektrischen Betrieb des Hybrid-
15 antriebes 100 das Potential durch den Verlauf des
minimalen Momentes der elektrischen Maschine 12 ge-
geben ist. Im hybriden Betrieb können diese beiden
Momentkennlinien - immer auf den jeweiligen Gang be-
zogen - überlagert werden, so dass sich maximal die
20 Summe der beiden Kurven als Potential ergibt.

25

30

5

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung eines Hybridantriebes
eines Fahrzeuges, wobei der Hybridantrieb als An-
10 triebsmaschinen eine Verbrennungskraftmaschine und
wenigstens eine elektrische Maschine umfasst und die
Abtriebswellen der Antriebsmaschinen mit einem An-
triebsstrang des Fahrzeuges wirkverbindbar sind, **da-**
durch gekennzeichnet, dass in Abhängigkeit einer ne-
15 gativen Momentanforderung eine diese negative Moment-
anforderung berücksichtigende koordinierte Ansteu-
erung der Antriebsmaschinen (10, 12) und eines elek-
trisch ansteuerbaren Bremssystems (24) des Fahrzeuges
erfolgt.

20

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die Vorgabe von Soll-Radbremsmomenten an das
Bremssystem (24) unter Berücksichtigung des Betriebs-
zustandes des Hybridantriebes (100) erfolgt.

25

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass für die Vorgabe des
Soll-Radbremsmomentes das aktuelle Getriebe-Ausgangs-
moment mit dem Anforderungssignal (34) eines Brems-
30 pedals (20) verknüpft wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Interpretation des vom Bremspedal (20) gelieferten Signals (24) innerhalb eines Bereiches erfolgt, der von betriebsbeding-

5 ten Zustandsinformationen des Bremssystems (24) und momentanen Momenten- beziehungsweise Leistungspotentialen des Hybridantriebes (100) definiert wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass für die Momenten- und Leistungspotentiale des Hybridantriebes (100) Betriebsinformationen der Verbrennungskraftmaschine (100) und der elektrischen Maschine (12) berücksichtigt werden.

15 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass für die Momenten- und Leistungspotentiale der elektrischen Maschine (12) der Betriebszustand eines elektrischen Bordnetzes

20 (30) berücksichtigt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Batterie-Ladezustand und/oder eine Batteriespannung berücksichtigt wird.

25 8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass für die Momenten- und Leistungspotentiale die möglichen Betriebsmodi des Hybridantriebes (100) berücksichtigt werden.

30 9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass für die Momenten- und

Leistungspotentiale ein eingelegter Gang des Getriebes (14) berücksichtigt wird.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass für die Momenten- und Leistungspotentiale der Schaltzustand von Kupplungen (76, 80) des Hybridantriebes (100) berücksichtigt wird.

10

15

20

25

30

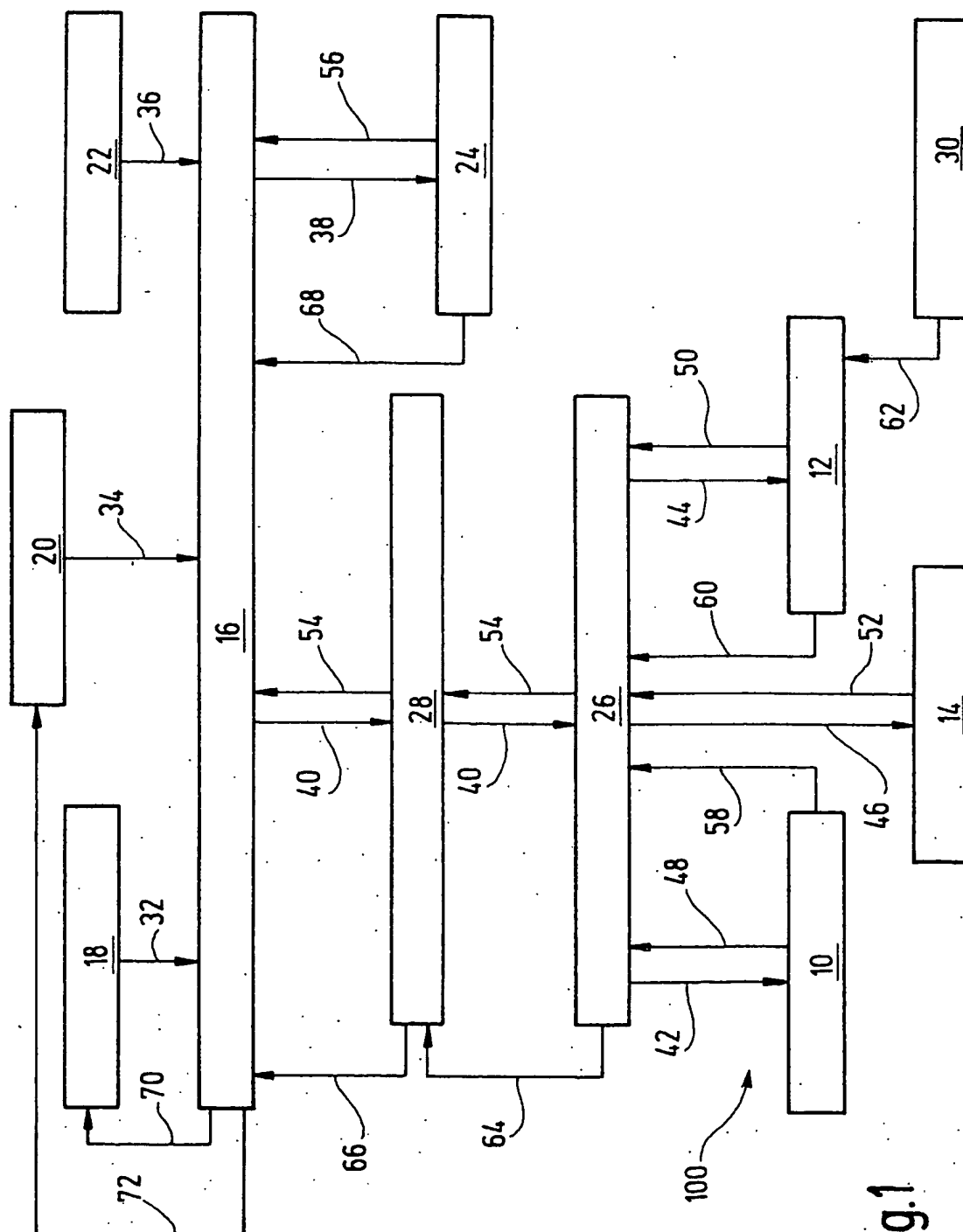


Fig. 1

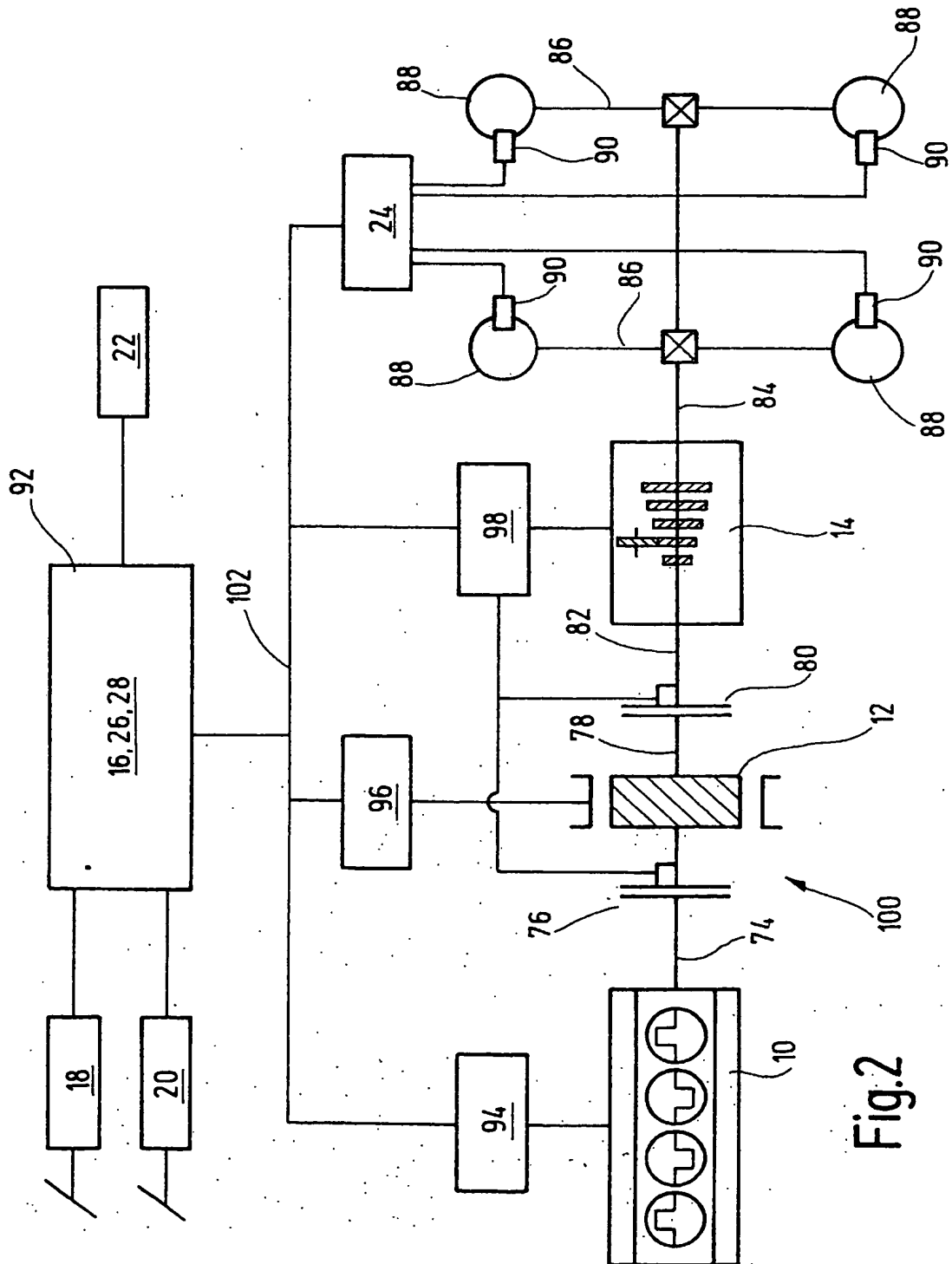


Fig.2

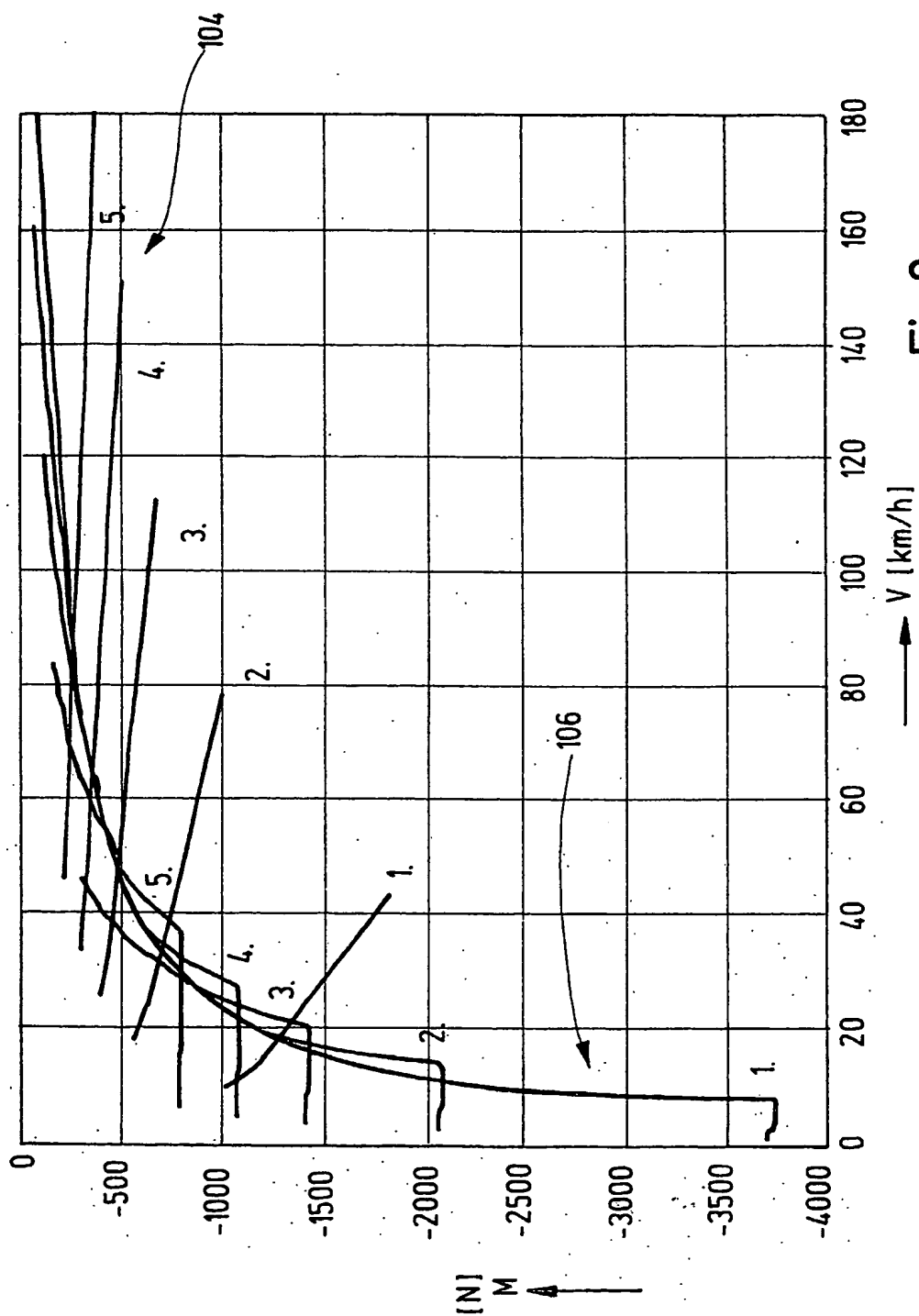


Fig.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE 02/03341

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60K6/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 160 119 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 5 December 2001 (2001-12-05) column 28, line 26 - line 40; figures 9-11 ---	1-10
X	WO 99 46139 A (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG ;BOEHM JUERGEN (DE); BERTHOLD THOMAS) 16 September 1999 (1999-09-16)	1-4,6-8
A	page 9, last paragraph -page 11, paragraph 1; figures 1,2 -----	5



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 February 2003

Date of mailing of the international search report

06/03/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wiberg, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internati .pplication No

PCT/DE 12/03341

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1160119	A	05-12-2001	EP 1160119 A1	05-12-2001
			CN 1340009 T	13-03-2002
			WO 0046062 A1	10-08-2000

WO 9946139	A	16-09-1999	DE 19810656 A1	16-09-1999
			WO 9946139 A1	16-09-1999
			EP 1062114 A1	27-12-2000
			JP 2002506339 T	26-02-2002
			US 6457784 B1	01-10-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern Aktenzeichen

PCT/DE 02/03341

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60K6/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B60K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 160 119 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 5. Dezember 2001 (2001-12-05) Spalte 28, Zeile 26 - Zeile 40; Abbildungen 9-11 ---	1-10
X	WO 99 46139 A (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG ;BOEHM JUERGEN (DE); BERTHOLD THOMAS) 16. September 1999 (1999-09-16) Seite 9, letzter Absatz -Seite 11, Absatz 1; Abbildungen 1,2 -----	1-4,6-8
A		5

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

26. Februar 2003

Absenddatum des Internationalen Recherchenberichts

06/03/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Wiberg, S

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internati

Aktenzeichen

PCT/DE 02/03341

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1160119 A	05-12-2001	EP 1160119 A1	05-12-2001
		CN 1340009 T	13-03-2002
		WO 0046062 A1	10-08-2000
<hr/>			
WO 9946139 A	16-09-1999	DE 19810656 A1	16-09-1999
		WO 9946139 A1	16-09-1999
		EP 1062114 A1	27-12-2000
		JP 2002506339 T	26-02-2002
		US 6457784 B1	01-10-2002
<hr/>			